4M

УДК 004.89

Н.А. Маслова, О.В. Мовчан
Донецкий национальный технический университет
пр. Богдана Хмельницкого, 84, Донецк, Украина, 83050

Использование интеллектуальных агентов при решении задач распределения ресурсов

N. Maslova, O. Movchan
Donetsk National Technical University
Bohdana Khmelnytskoho ave., 84, Donetsk, Ukraine, 83050

The Use of Intelligent Agents for Solving Resource Allocation Problems

Н.О. Маслова, О.В. Мовчан
Донецький національний технічний університет
пр. Богдана Хмельницького, 84, м. Донецьк, Україна, 83050

Використання інтелектуальних агентів при рішенні задач розподілу ресурсів

Описана структура программного пакета, предназначенного для решения задач распределения ресурсов с учетом размещения его на «облаке». Проведена систематизация сред на основе облачных технологий. В качестве облачной платформы рекомендована платформа Windows Azure. Особенностью пакета является применение режима «интеллектуальный агент» для поиска эффективного по времени решения. Рассматриваются классификация интеллектуальных агентов и особенности их применения в решении задач распределения ресурсов.
Ключевые слова: программный пакет, структура, распределение ресурсов, Windows Azure, интеллектуальный агент.

In the article the structure of a software package for the decision of tasks of resource allocation is described. This software is for placement on cloud. Environments based on cloud technologies are systematized. The platform Windows Azure was chosen. The feature of software package is application mode “intelligent agent” to search optimal solution on time. Classification of intelligent agent and features of their using in resource allocation problems is discussed.
Key words: software, structure, resource allocation, Windows Azure, intelligent agent.

Описана структура програмного пакета, призначеного для рішення задач розподілу ресурсів з урахуванням розподілу його на «хмарі». Проведено систематизацію середовищ на основі хмарних технологій. У якості хмарної платформи розглядається платформа Windows Azure. Особливістю пакета є застосування режиму «інтелектуальний агент» для пошуку оптимального за часом рішення. Розглядаються класифікація інтелектуальних агентів та особливості їх використання в рішенні задач розподілу ресурсів.
Ключові слова: програмний пакет, структура, розподіл ресурсів, Windows Azure, інтелектуальний агент.

Введение

Современные научные исследования неразрывно связаны с проведением сложных расчетов и использованием вычислительных ресурсов. При этом эффективность исследований напрямую зависит от вычислительных приложений для решения той или иной

задачи. В настоящее время накоплено большое количество подобных приложений, в том числе библиотек численных методов, прикладных вычислительных пакетов, вычислительных моделей и т.д. Наличие готового программного обеспечения позволяет исследователям в большинстве случаев избежать трудоемкой реализации программного кода и сконцентрироваться на решаемой задаче.

Для решения указанных проблем применяются высокоуровневые среды, предоставляющие исследователям удаленный доступ к вычислительным приложениям через проблемно-ориентированные интерфейсы. Как правило, данные среды реализуются в виде веб-порталов, а работа с приложениями осуществляется через веб-браузер [1].

Задачи распределения ресурсов – один из важнейших классов задач исследования операций – прикладного направления кибернетики, используемого для решения множества практических задач. Это, например, задачи о распределении денежных средств, рабочей силы, материальных запасов, водных потоков, сетевых ресурсов различного вида, времени, оперативной или виртуальной памяти. Они возникают, когда существует определенный набор работ или операций, которые необходимо выполнить, а имеющихся в наличии ресурсов для выполнения каждой из них наилучшим образом не хватает.

Целью данной работы является описание структуры и особенностей программного приложения, предназначенного для решения задач динамического распределения ресурсов с режимом «интеллектуальный агент» для выбора эффективного алгоритма решения задачи.

В рамках поставленной цели рассматривается применение интеллектуальных агентов в процессе подбора алгоритма и размещения приложения на «облаке».

Обзор исследований и разработок

Основы методов решения задач распределения ресурсов заложены в работах отечественных ученых В.В. Шкурбы, В.С. Танаева, В.С. Гордона, В.С. Михалевича, Н.З. Шора, А.И. Куксы, Д.И. Батищева и ряда других. Из зарубежных ученых следует назвать Р. Конвея, Б. Джонсона, У. Максвелла, Б. Гиффлера, Ж. Томпсона.

Оптимальное распределение ресурсов – такое распределение ограниченных ресурсов, которое обеспечивает их наилучшее использование с точки зрения заданного критерия оптимальности. Важность этого вопроса настолько велика, что за «вклад в теорию оптимального распределения ресурсов» были награждены Нобелевской премией основоположники этого направления Л.В. Канторович и Т. Купманс.

Если задача распределения ресурсов требует оперативного решения, то используют методы комбинаторной оптимизации, а также экстремальные задачи на графах. Так, например источник [2] рекомендует метод ветвей и границ, в работе [3] предлагается решать систему линейных неравенств методом исключения неизвестных, а в [4] предложен алгоритм решения задач распределения ресурсов, сочетающий элементы трех вышеперечисленных методов.

Значительный класс задач распределения ресурсов решается с использованием методов динамического программирования.

Динамическое программирование представляет собой математический аппарат, позволяющий осуществлять оптимальное планирование управляемых процессов и процессов, зависящих от времени.

Ключевая идея в динамическом программировании достаточно проста [5]. Для решения основной задачи, необходимо решить отдельные подзадачи, а затем объединить решения подзадач в одно общее решение.

Если разбиение задачи удается провести так, чтобы некоторые из подзадач оказались одинаковыми, то каждую подзадачу достаточно решить только один раз. Это позволяет не только сократить количество операций, но и время вычислений.

Это особенно полезно и важно в случаях, когда число повторяющихся подзадач экспоненциально велико, а требования оптимизации вычислений по критерию быстродействия или числу арифметических операций являются основополагающими.

С понятием динамического распределения ресурсов связано распределение памяти персональных компьютеров, эффективная работа запросов в сервисах, работа виртуальных машин, распределение интернет-каналов, адресов, процессорного времени, сетевых ресурсов в области ИТ-технологий. Это задачи распределения инвестиционных активов, календарного планирования и управления производством в экономике. Решаются задачи распределения ресурсов в радиосвязи, экологии, при решении различного вида сетевых задач, связанных с распределением электроэнергии, газа и нефти, воды и т.п. Существует также класс задач динамического распределения радиоактивности, то есть класс задач распределения ресурсов, решаемых методами динамического программирования, весьма обширен, а вопрос решения задач распределения ресурсов актуален.

Структура програмного пакета решения динамических задач распределения ресурсов

Результатом разработки должен явиться программный продукт решения задач распределения ресурсов в online-режиме с учетом того, что инструментарий для решения задачи необходимо разместить на облачном сервисе. Это позволит пользователю, минуя поиск необходимого программного обеспечения и процесс инсталляции, получить решение необходимой задачи с описанием этого решения и рекомендациями по выбору наиболее подходящего метода решения.

При подборе методов, которые следует включить в пакет, следует выполнить постановку задачи исследования. Из-за многообразия задач распределения ресурсов, множества областей их применения, разрабатываемый программный продукт будет иметь сложную структуру и должен содержать:

– раздел для решения классических задач распределения ресурсов (задачи распределения ресурсов между предприятиями и задачи управления запасами);

– раздел для решения сетевых задач распределения ресурсов (задачи о кратчайшем пути и о максимальном потоке);

– контрольный раздел, содержащий методы и алгоритмы (метод условной оптимизации, метод ветвей и границ, алгоритмы прямой и обратной прогонки, алгоритмы Качмажа и Балаша).

В пакет предполагается включить дополнительный режим «интеллектуальный агент», основной задачей которого является оказание помощи пользователю в подборе наиболее эффективного по времени выполнения алгоритма.

На рис. 1 представлен интерфейс разрабатываемого приложения.

Приложение имеет трехфреймовую структуру.

Левый фрейм содержит навигационную панель приложения, представленную в виде дерева тем. Выбор соответствующей темы пользователем влияет на содержание двух правых фреймов.

Правый верхний фрейм отражает базовую постановку задачи, что позволяет пользователю быстро сориентироваться во входных данных задачи.

Правый нижний фрейм состоит из трех вкладок. Первая вкладка «Пример решения» позволяет пользователю ввести входные данные, описанные в базовой постановке задачи. Вкладка «Программный код» содержит листинг алгоритма, реализующего решение поставленной задачи. Вкладка «Описание решения» содержит развернутое описание решения задачи с входными данными пользователя.

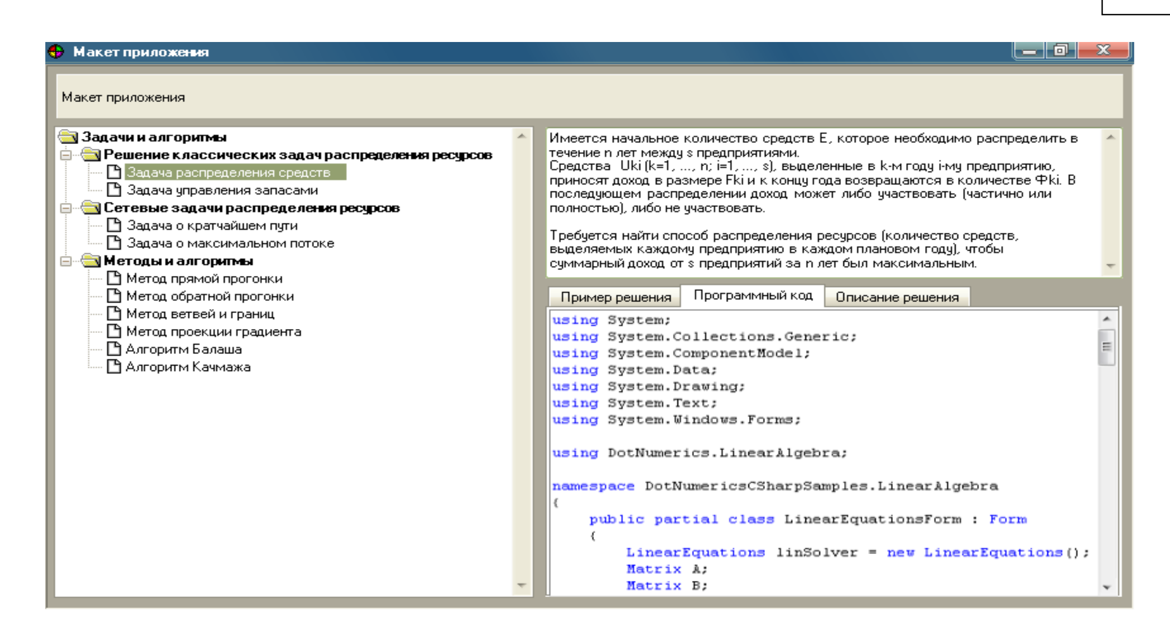


Рисунок 1 – Общий вид окна приложения

В качестве примера математической постановки рассмотрим классическую задачу распределения ресурсов, в общем виде предложенная в [6].

Имеется начальное количество средств $\overline{\xi}_0$, которое необходимо распределить в течение n лет между s предприятиями. Средства $u_{ki}(k=1,...,n; i=1,...,s)$, выделенные в k-м году i-му предприятию, приносят доход в размере $f_{ki}(u_{ki})$ и к концу года возвращаются в количестве $\phi_{ki}(u_{ki})$. В последующем распределении доход может либо участвовать (частично или полностью), либо не участвовать.

Требуется найти способ распределения ресурсов (количество средств, выделяемых каждому предприятию в каждом плановом году), чтобы суммарный доход от s предприятий за n лет был максимальным.

Следовательно, в качестве показателя эффективности процесса распределения ресурсов за *n* лет принимается суммарный доход, полученный от *s* предприятий:

$$Z = \sum_{i=1}^{s} \sum_{k=1}^{n} f_{ki}(u_{ki}). \qquad ((1)$$

Количество ресурсов в начале *k*-го года будем характеризовать величиной ξ_{k-1} (параметр состояния). Управление на *k*-м шаге состоит в выборе переменных $u_{k1}, u_{k2}, ..., u_{ks}$, обозначающих ресурсы, выделяемые в *k*-м году *i*-му предприятию.

Если предположить, что доход в дальнейшем распределении не участвует, то уравнение состояния процесса имеет вид

$$\xi_k = \xi_{k-1} - \sum_{i=1}^{s} u_{ki} + \sum_{i=1}^{s} \phi_{ki}(u_{ki}) \qquad ((2)$$

Если же некоторая часть дохода участвует в дальнейшем распределении в каком-нибудь году, то к правой части равенства (2) прибавляется соответствующая величина.

В качестве общей постановки сетевой задачи распределения ресурсов используем постановку, которая с учетом требований оптимальности сформулирована в [4] следующим образом:

$$J = \sum_{t=0}^{N} \Phi(X, Y, T) \longrightarrow \min,$$

$$t=0,1,\ldots,n-1, i \in V,$$

$$0 \le l_{ij}(t) \le x_{ij}(t) \le u_{ij}(t),$$

$$(i,j) \in E,\ \ i = 1,2,\ldots n,\ 0 \le y_{ij}(t) \le g_{ij}(t), \qquad j=1,\ldots,\ m,$$

$$y_i(0)=y_i^0, \qquad \Delta y_i(t)=y_i(t) - y_i(t-1),$$

где J – критерий качества оптимизационной задачи, $l_{ij}(t)$, $u_{ij}(t)$, $g_i(t)$) – ограничения, y_i^0 – начальные условия, T – общее время, необходимое для распределения ресурса, n – число временных интервалов измерений, количество переменных; m – число дуг графа, n – количество его вершин.

Использование интеллектуальных агентов

Интеллектуальный агент – элемент программы, который самостоятельно выполняет некоторую задачу, так называемый персональный помощник пользователя. В настоящее время работа этих персональных помощников ограничивается простыми задачами. В данной работе агент применяется для оценки работы алгоритма с точки зрения быстродействия, то есть времени работы. Это нацелено на то, чтобы помочь пользователю выбрать наиболее быстрый вариант решения поставленной задачи распределения ресурсов.

Существует несколько типов интеллектуальных агентов:

– агенты с простым поведением – действуют по схеме «условие – действие» (if – else);

– агенты с поведением, основанным на модели – оперируют со средой, которая частично поддается наблюдению;

– целенаправленные агенты – хранят информацию о тех ситуациях, которые наиболее желательны для поставленной задачи;

– практичные агенты – различают только состояния, когда цель достигнута и когда цель не достигнута, а также различают, насколько успешно текущее состояние;

– обучающиеся агенты – независимые агенты, способные к обучению и приспособлению к изменяющимся обстоятельствам.

В работе используются практичные агенты. Их задача состоит в том, чтобы в том случае, когда решение задачи получено, дать оценку быстродействию работы алгоритма и предложить более быстрые алгоритмы решения поставленной задачи в том случае, если скорость нахождения решения не удовлетворяет ожиданиям пользователя.

Анализ облачных сервисов для размещения приложения

За последние несколько лет концепция облачных вычислений и виртуализации набрала силу и стала популярной в сфере информационных технологий. Многие организации приступили к реализации этих технологий, стремясь снизить расходы за счет улучшенной виртуализации машин, меньшего времени на администрирование и снижения затрат на инфраструктуру. Облачные вычисления представляют собой среду, позволяющую пользователям использовать приложения в сети Интернет, например, для хранения и защиты данных при предоставлении ИТ-сервисов [7].

Облачные вычисления – это модель, обеспечивающая удобный сетевой доступ по требованию к общим конфигурируемым вычислительным ресурсам (сетям, серверам, хранилищам данных, приложениям и сервисам), который оперативно предоставляется с минимальными усилиями по управлению и взаимодействию с сервис-провайдером [8].

Выбор поставщика облачных услуг зависит в наибольшей степени от того, какой тип облака предпочтителен и какой тип приложения планируется разрабатывать и перемещать в облако.

Существуют следующие типы приложений:

– программное обеспечение как услуга (SaaS) — предоставление заказчикам доступа к программным приложениям через Интернет. Вместо того чтобы приобретать, устанавливать и обновлять соответствующие ресурсы, а также управлять ими на собственном компьютере или устройстве, можно получать к ним доступ и использовать их через веб-браузер;

– платформа как услуга (PaaS) – предоставление среды и вычислительных ресурсов, необходимых для разработки, тестирования и выполнения приложений SaaS, а также управления ими в интегрированной облачной среде;

– инфраструктура как услуга (IaaS) – предоставление инфраструктуры, размещенной на сервере, с помощью которой пользователи могут выделять основные вычислительные ресурсы (процессоры, системы хранения, сети и т. д.).

Ниже рассмотрены типы сред, в которых могут предоставляться эти услуги:

– общедоступные облака являются наиболее известным и популярным типом облачных сред. Общедоступные облака создаются, управляются и обслуживаются сторонними поставщиками облачных услуг, а серверы, системы хранения, сетевая инфраструктура и приложения совместно используются подписчиками. Как видно из названия, они доступны всем желающим, которые готовы оплачивать соответствующие услуги;

– частные облака выделяются для индивидуального использования определенной организацией; все ресурсы в такой инфраструктуре принадлежат одному предприятию. Инфраструктура частного облака может быть физически размещена в пределах брандмауэра организации или на площадке стороннего поставщика хостинга. Управлять собственным частным облаком можно самостоятельно или можно поручить это стороннему поставщику соответствующих услуг;

– гибридные облака включают в себя оба типа облачных ресурсов (общедоступные и частные), часть из которых принадлежит внутренней ИТ-службе, а часть – сторонним поставщикам (соответствующим образом распределяется и управление).

Для некоторых рабочих нагрузок, требований бизнеса и ограничений больше подойдет общедоступное облако, а для других – частное или гибридное. Хотя строгих правил на все случаи не существует [9].

Наглядно схема классификации сред на основе облачных технологий представлена на рис. 2.

Размещение программного обеспечения в облаке стало доступным не так давно. К примеру, еще в 2010 году облака использовались исключительно как хранилища информации. Например, все материалы Amazon Web Services были разбиты на 9 категорий. В них 106 материалов относились к категории «Хостинг приложений», 14 – к категории «Резервное копирование и хранение данных», 6 – к категории «Доставка контента», 4 – к «Электронной коммерции», 17 – к «Высокопроизводительным вычислениям», 20 – к «Мультимедийному хостингу», 4 – к «Поисковым системам» и 16 – к «Веб-хостингу» [10].

На данном этапе есть множество разных облачных сервисов. Это сервисы для хранения файлов, для проигрывания аудио и видео, для редактирования документов,

для решения разнообразных задач, например, существует возможность работать с 1С через браузер (модель SaaS). Однако возможность предоставления пользователю услуги по размещению на «облаке» исполняемого модуля собственной разработки является достаточно новой. Первыми об использовании облачных технологий для улучшения своих продуктов заявили антивирусные компании (Kaspersky Internet Security, Panda Cloud Antivirus). Примером использования облаков в программном обеспечении является почтовый шлюз GateWall Antispam. На «облаке» размещен исполняемый модуль программы KinderGate (Родительский контроль). А среди программных калькуляторов, позволяющих выполнять вычисления и проводить научные исследования в on-line режиме с использованием облака, известен Neos solvers – облачный ресурс для решения линейных задач программирования.

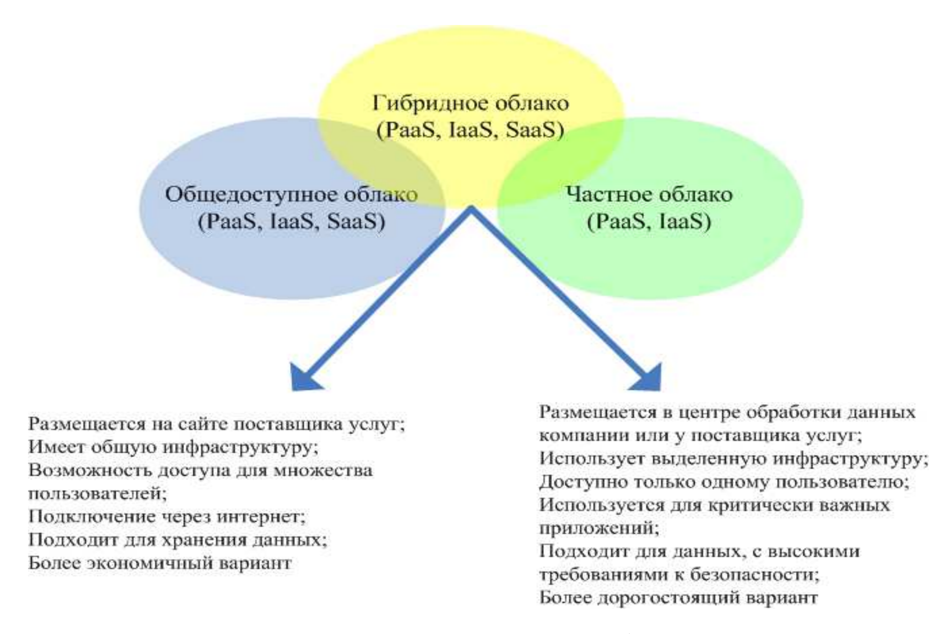


Рисунок 2 – Типы сред на основе облачных технологий

Платформа Windows Azure предоставляет доступ ко всем видам «облака», является универсальной, масштабируемой интернет-платформой служб облачных вычислений, размещаемых в центрах обработки данных Microsoft. Она предоставляет широкий выбор функций для создания приложений на всех уровнях: от веб-приложений для пользователей до сложных корпоративных систем. Она включает в себя операционную систему для облачных вычислений и набор служб для разработчиков. Работоспособность платформы Windows Azure обеспечивают 8 глобальных дата-центров Microsoft.

Вычислительные службы Windows Azure предоставляют компьютерные ресурсы, на которых работают облачные приложения. Актуальная версия Windows Azure поддерживает следующие вычислительные службы:

– «виртуальные машины» – служба позволяет создавать, развертывать и управлять виртуальными машинами в облаке Windows Azure;

– «веб-сайты» – служба предназначена не только для создания новых сайтов, но и для перенесения в облако уже существующих;

– «облачные службы» – позволяет создавать и развертывать почти неограниченно масштабируемые приложения практически на любом языке программирования;

– «мобильные службы» – готовая для создания и развертывания приложений и хранения данных на мобильных устройствах.

Согласно отчету аналитической компании Nasuni, платформа Windows Azure является лидером в тестах производительности при записи и чтении данных из облака, доступности данных и минимальному числу ошибок (0 %).

Инструментарий разработчика на облачной платформе позволяет избежать высоких начальных расходов на приобретение средств разработки. Также сервис помогает решать задачи обработки любого объема документов без увеличения расходов на собственную IT-инфраструктуру.

Облачная служба Windows Azure позволяет быстро создавать, развертывать многоуровневые приложения в облаке и управлять ими. Приложения облачных служб можно создавать практически на любой популярной платформе разработки, включая .NET, Node.js, PHP, Java, Python и Ruby. Кроме того в облачное приложение можно интегрировать мобильные службы Windows Azure и мультимедийные службы.

На портале управления Windows Azure можно отслеживать работоспособность и доступность приложений в облачных службах. Кроме того можно настроить оповещения в реальном времени о сбоях в работе служб или снижении их производительности. Функция автомасштабирования позволяет автоматически получать и отдавать ресурсы по мере необходимости [11].

Windows Azure – это решение для компаний и разработчиков, привыкших к инфраструктуре и средствам разработки от Microsoft. Для них Azure – это возможность начать разрабатывать масштабируемые облачные приложения, вложив минимум средств и времени в освоение новых технологий. Кроме того, Windows Azure представляет коммерческий интерес и для компаний, не имеющих конкретных технологических предпочтений. Например, компания Guppers использует службы Windows Azure не только для хранения данных, но и для решения вычислительных задач, обслуживания веб-запросов и обработки данных в СУБД SQL Azure.

Выводы

Распределение ресурсов является важным разделом в решении многих научных и практических задач современности. Для решения задач распределения ресурсов разработано значительное количество методов. Это связано с многообразием постановок задач, областей их применения, требованиями к качественным показателям и результатам. Возникает проблема подбора наиболее подходящего метода. Поэтому структура программного пакета, предназначенного для решения задач распределения ресурсов, не может быть тривиальной.

В предложенной разработке эта нетривиальность проявляется многораздельностью пакета, наличием контрольного режима и специального элемента «интеллектуальный агент».

Размещение программного приложения «на облаке» позволяет минимизировать затраты предприятия на содержание инфраструктуры, облегчает работу разработчиков по внесению изменений или расширению возможностей программного продукта, удобно при одновременной работе с пакетом многих пользователей.

Список литературы

1. Сухорослов О.В. Облачная платформа для создания вычислительных веб-сервисов на базе инструментария MathCloud / О.В. Сухорослов // Облачные вычисления. Образование. Исследования. Разработка : Материалы IV Международной конференции. – Москва, 2013. – 4 с.
2. Сергиенко И.В. Задачи дискретной оптимизации / И.В. Сергиенко, В.П. Шило – К. : Наукова думка, 2003. – 301 с.

3. Остапенко В.В. Метод исключения неизвестных для систем линейных неравенств со структурой графа / В.В. Остапенко, Г.С. Финин // Кибернетика и системный анализ. – № 5. – 1999, С. 66-75.
4. Маслова Н.А. Методы теории вычислений в решении задач управления технологическими процессами / Н.А. Маслова // Штучний інтелект. – 2009. – № 3. – С. 165-171.
5. Михалевич В.С. Методы последовательной оптимизации в дискретных сетевых задачах оптимального распределения ресурсов / В.С. Михалевич, А.И. Кукса . – М. : Наука, 1983. – 208 с.
6. Каллихман И.Л. Динамическое программирование в примерах и задачах / И.Л. Каллихман, М.А. Войтенко. – М. : Высшая школа, 1979. – 124 с.
7. Шмойлов Д.В. Облачные вычисления: актуальность и проблемы / Д.В. Шмойлов // Электронное научное периодическое издание «Электроника и информационные технологии». – № 1 (10). – МГУ им. Н.П. Огарева, Саранск, 2011. – 7 с.
8. Реализация облачных вычислений – актуальная задача развития информационно-вычислительных сетей / Л.А. Бакст, О.К. Бурляева, В.В. Кузнецова, Е.В. Малышева // Профессиональные инновации. – № 7. – 2013. – С. 26-36.
9. Лори МакКейб. Знакомство с облачными технологиями для предприятий среднего размера/ Лори МакКейб, Санджив Аггарвал // SBN Group, Inc., 2012. – 18 с.
10. Облачные сервисы. Взгляд из России / под ред. Е. Гребнева. – М. : Cnews, 2011. – 282 с.
11. Таллоч Митч и команда Windows Azure Знакомство с Windows Azure. Для ИТ-специалистов/ Таллоч М.; пер. с англ. – М. : ЭКОМ Паблишерз, 2014. – 154 с.: ил.

References

1. Suhoroslov O.V. Oblachnaya platforma dlya sozdaniya vyichislitelnyh web-servisov na baze instrumentariya MathCloud / O.V. Suhoroslov // Materialy IV Mezhdunarodnoy konferentsii «Oblachnye vychisleniya. Obrazovanie. Issledovaniya. Razrabotka». – Moskva, 2013. – 4 p.
2. Sergienko I.V., Shilo V.P. Zadachi diskretnoy optimizatsii. – K.: Naukova dumka, 2003. – 301 p.
3. Ostapenko V.V., Finin G.S. Metod isklyucheniya neizvestnyih dlya sistem lineynyih neravenstv so strukturoy grafa «Kibernetika i sistemnyiy analiz», # 5, 1999. – P. 66-75.
4. Maslova N.A. Metody teorii vychisleniy v reshenii zadach upravleniya tehnologicheskimi protsessami / N.A. Maslova // Shtuchniy Intelekt. – 2009. – # 3. – P. 165–171.
5. Mihalevich V.S., Kuksa A.I. Metody posledovatelnoy optimizatsii v diskretnyh setevyh zadachah optimalnogo raspredeleniya resursov. – M.: Nauka, 1983. – 208 p.
6. Kallihman I.L., Voytenko M.A. Dinamicheskoe programmirovanie v primerah i zadachah. M.: Vyisshaya shkola, 1979. – 124 p.
7. Shmoylov D.V. Oblachnye vychisleniya: aktualnost i problemy / D.V. Shmoylov // Elektronnoe nauchnoe periodicheskoe izdanie «Elektronika i informatsionnye tehnologii» # 1 (10). – MGU im. N.P. Ogareva, g. Saransk, 2011. – 7 p.
8. Bakst L.A., Burlyaeva O.K., Kuznetsova V.V., Malyisheva E.V. Realizatsiya oblachnyh vychisleniy – aktualnaya zadacha razvitiya informatsionno-vyichislitelnyih setey / L.A. Bakst, O.K. Burlyaeva, V.V. Kuznetsova, E.V. Malyisheva // «Professionalnye innovatsii» # 7. – Moskva, 2013. – P.26–36.
9. Lori MakKeyb, Sandzhiv Aggarval Znakomstvo s oblachnymi tehnologiyami dlya predpriyatiy srednego razmera/ Lori MakKeyb, Sandzhiv Aggarval// SBN Group, Inc., 2012. – 18 p.
10. Oblachnye servisy. Vzglyad iz Rossii. Pod red. E. Grebneva. – M.: Cnews, 2011. – 282 p.
11. Talloch Mitch i komanda Windows Azure Znakomstvo s Windows Azure. Dlya IT-spetsialistov/ Talloch M.; per. s angl. – M.: EKOM Pablisherz, 2014. – 154 p.: il.

RESUME

N. Maslova, O. Movchan

The Use of Intelligent Agents for Solving Resource Allocation Problems

In the article the structure of a software package for the decision of tasks of of resource allocation is described. Resource allocation is an important and urgent problem. The tasks of resource allocation are various. They are applied in industry, in financial sphere, in trade and transport.

Structures of the software packages for the decision of tasks of distribution of resources are complex. For example, this package includes the navigating panel, list of algorithms, window of the base solution of a task, of the data input, the results of the solution, partition for help to the user and of the description of results.

Feature of software is the mode " the intellectual agent ". He helps the user to solve the problems, is his adviser at a choice of algorithm. In the software "practical" agents are used. Their task is the estimation of speed of reception of result, analysis of quality of the decision and recommendation at a choice of effective methods.

The software package is placed on the cloud. It is the second feature of this package. The analysis of opportunities of cloudy services, comparison of the characteristics was carried out. As a result the platform Windows Azure was chosen. This platform is universal, multifunctional, multiuser.

Hosted software on Windows Azure allows to minimize expenses for an infrastructure, will facilitate work of the developers if necessary changes or expansions of opportunities of a product. Conveniently at simultaneous work of many users.

The software is modern and is in demand. The authors hope that it will be claimed in practice.

Статья поступила в редакцию 02.04.2014.